第30卷 第1期 昆虫学报 Vol. 30, No. 1
1987年2月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Feb., 1987

格氏血厉螨的生态学研究

马立名
(吉林省地方病第一防治研究所)

摘要 1983—1984年对格氏血厉螨的某些生态学特点进行了研究，其中包括对温度的选择；爬行速度与温度的关系；爬行方向；离开宿主时间与温度的关系；离开死鼠和离开活鼠所需的时间；高温的作用；对光的反应；饥饿螨在阴暗处玻璃皿内的存活时间；对宿主的寄生程度；季节消长等。

关键词 格氏血厉螨 温度关系 寄生活动 季节消长

革螨 Gamasina 种类繁多，分布广泛，宿主复杂，为多种疾病的传播媒介，是一群具有重要医学意义的节肢动物。格氏血厉螨 *Haemolaelaps glasgowi* Ewing 在亚洲、欧洲、美洲和大洋洲均有分布。在我国广布各省，数量很多。过去对该螨的分布、宿主、繁殖、食性和生活力等有些报道(孟阳春等，1980；1982；Брегетова, 1956; Волков 等，1979)。1983—1984年作者在实验室和野外对该螨的生态学特点进行了研究，今报道结果如下。

方法

1. 饲养 螨养在装有木屑的玻璃罐内，置于自动控制温湿度的恒温室中。温度25±1℃，相对湿度90±5%。养螨罐内经常放一只小白鼠，并撒些血粉，做为螨的食物。

2. 对温度的选择 桌面上铺一张白纸，中央放一杯热水，90℃以上。距热水约7厘米的四周，放一圈冰块。热水与冰块间直立一排小型棒状温度计，在纸上标出不同温度的点。如此测八个方向。相同温度8个点相连，绘出不同温度的同心圆范围。螨置热水与冰块间爬行。随时记录螨所到处的温度和逗留时间。

3. 爬行速度与温度的关系及爬行方向：试验是在背光处、电灯下和日光下三种光照处的不同温度下进行的。背光处和电灯下试验均在恒温室内进行。背光是指室内较暗，但能看清螨的活动。电灯下是在观察台上方一米处吊一200瓦电灯。日光下试验是选晴朗无风天气在室外进行的，利用四季不同的自然温度。将螨放在白纸上爬行，用铅笔画出爬行路线和方向，每分钟做一记号，每只螨爬行10分钟，量出每分钟爬行距离。每种环境每种温度各试验10只螨，计算出爬行速度。

4. 离开宿主的时间 实验室内试验是将瓷盘盛水，中间放一木块，上面稍高于水面。木块大小以刚能托住一只鼠体为准。将数只小白鼠固定，放入养螨罐中。一昼夜后，将一半小白鼠处死，另一半仍做活体固定。单只分别放瓷盘中间的木块上。将这些小白鼠连同瓷盘置各种温度的恒温箱中，保持环境黑暗。螨离开鼠体即可爬入水中。每小时检查一次水中的螨数。直至螨全部离开鼠体为止。最后检查鼠体是否仍有螨残留。计算螨离

本文于1984年11月收到。

开鼠体时间中位数，进行不同温度对比和死活宿主对比。

在自然界离开死亡宿主尸体的时间观察，同上。将刚捕到的宿主立即处死，做为观察对象。观察期间测量观察处温度。

在自然界离开活宿主体的时间观察，是在吉林省西部地区，以达乌尔黄鼠 *Citellus dauricus* Pallas 和黑线仓鼠 *Cricetulus barabensis* Pallas 做为观察对象。两种鼠各捕 100 只，放铁丝笼内饲养，置阴暗处。将笼垫起，高离地面。养至第 5 日将鼠处死，捡螨。同时再将两种鼠各捕 100 只，立即处死捡螨，以做对照。

5. 高温的作用　恒温箱调至 40 和 45±1℃。箱内铺一张白纸，螨放在近箱门处纸上。自箱门玻璃观察。螨与人眼距离约 30 厘米。40℃ 时观察 10 分钟，以后每隔 1 小时；45℃ 时观察 1 分钟，以后每隔 5 分钟，取出不动螨（触碰亦不动），放养螨罐内纸片上，观察 4 小时，如未复苏即为死螨。每次仅试 2 只螨。

6. 对光的反应　在不同光线下和较暗处，将螨放在 100 × 200 厘米的白纸上爬行，观察其对光线的反应。

7. 饥饿螨在阴暗处玻璃皿内的存活时间　将螨自宿主体表和窝巢中捡出，放在玻璃皿内。玻璃皿上覆盖白布，周围封严，以免螨爬出。将盛螨的玻璃皿置于阴暗处。每日观察一次，将死螨分类鉴定，并测温湿度，直至观察的螨全部死亡为止。

8. 对宿主的寄生程度和季节消长　在野外捕捉各种小型哺乳动物，并挖掘巢穴。将捕到的动物和挖出的窝巢立即装入布袋，带回室内捡螨，分类鉴定，计算指数。比较各种动物的寄生螨，确定其宿主和寄生程度（+++为指数 10.0 以上，++为 1.0—9.9，+为 0.9 以下）。不同月份比较，观察其季节消长。

结　果

1. 对温度的选择　每次试验用 10 只螨，共试验 10 次，合计 100 只次。其中 93 只次始终活动于 10—25℃ 之间，7 只次活动于 5—10℃ 之间或 25—30℃ 之间。均未爬至 5℃ 以下和 30℃ 以上的地方。

2. 爬行速度与温度的关系　在三种光照处试验，螨爬行速度与温度的关系均呈抛物

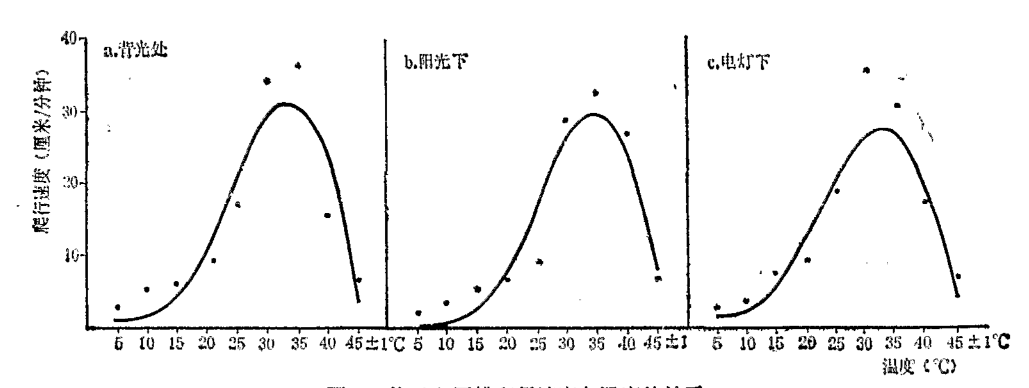


图 1　格氏血厉螨爬行速度与温度的关系

a. 背光处 $\hat{Y} = 21.2629 - 4.5272X + 0.2965X^2 - 0.0045X^3$

b. 阳光下 $\hat{Y} = 24.0388 - 5.0829X + 0.3053X^2 - 0.0044X^3$

c. 电灯下 $\hat{Y} = 11.9153 - 2.7650X + 0.2091X^2 - 0.0034X^3$

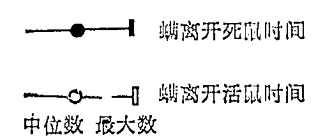
线型(图 1)。30℃ 以下时，爬行速度随温度的上升而加快；30—35℃ 时爬速最快；35℃ 以上时，爬速随温度的上升而减慢。

螨离开鼠体时间（小时）

200
140
80
20
10

5	10	15	20	25	30	35	40±1℃
		$u=25.65$ $p<1\%$	$u=18.56$ $p<1\%$	$u=20.50$ $p<1\%$	$u=5.70$ $p<1\%$	$u=10.28$ $p<1\%$	$u=1.14$ $p>5\%$

图 2　格氏血厉螨离开鼠体时间与温度的关系及死活鼠对比



3. 爬行方向　在背光处、日光下和电灯光下的各种温度条件中，爬行方向基本相同。绝大多数螨绕圈爬行，少数螨爬行方向不规律。

4. 离开宿主的时间　离开宿主时间与温度的关系见图 2。用 Spearman 法计算螨离开死鼠时间中位数与温度的相关系数为 $r_s = -1$，离开活鼠时间中位数与温度的相关系数为 $r_s = -0.96$。说明温度越高，离开宿主所需时间越短；温度越低，离开宿主所需时间越长。而且从图 2 还看出，温度越低，所需时间延长的幅度越大。

在各种温度下，螨离开死鼠和活鼠所需时间比较，用 Wilcoxon Mann and Whitney 法进行显著性测验，在 35℃ 以下时，$u > 2.58$，$P < 1\%$，差异非常显著；随温度的上升，二者差异逐渐变小；至 40℃ 时，二者所需时间几乎相同，$u < 1.96$，$P > 5\%$，差异不显著（图 2）。证明在较低温度下，螨离开活鼠速度较离开死鼠为快；在较高温度下，二者速度接近相等。

在自然界离开死亡宿主尸体的时间观察，均在夏季于阴暗处进行。温度 20—25℃，无风，亦无其他因素干扰。观察了达乌尔黄鼠、黑线仓鼠及褐家鼠 *Rattus norvegicus* Berkenhout。三种鼠各观察 100 只，结果见图 3。看出，当宿主死后，多数螨在 7—8 小时内离开宿主尸体，至 24 小时，几乎全部离开。但也有至 76 小时才离开的。

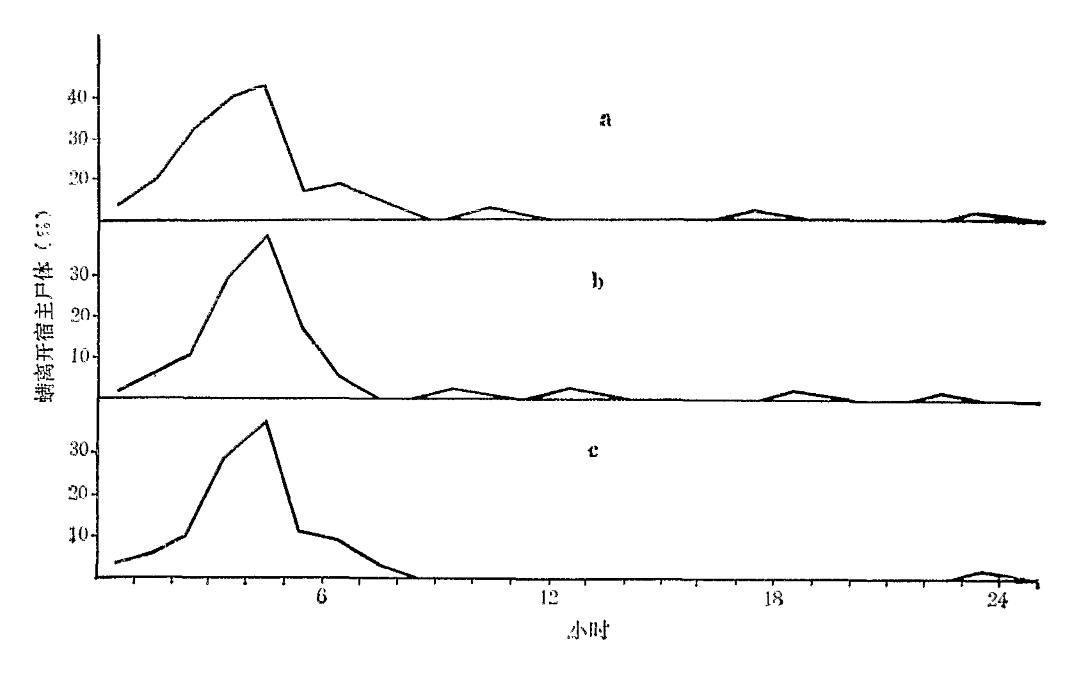


图 3　格氏血厉螨离开宿主尸体时间
a. 达乌尔黄鼠　b. 黑线仓鼠　c. 褐家鼠

在自然界离开活宿主体的时间，观察季节和温度同离开死宿主观察。二种鼠，观察组养至第 5 日捡螨，均无螨。对照组捕住后立即捡螨，总螨指数，达乌尔黄鼠为 21.43，黑线仓鼠为 19.26。其中格氏血厉螨指数，分别为 14.37 和 11.64。说明在自然界，螨亦随时离开活宿主体。

5. 高温的作用　二种温度各试验成雌螨 100 只。40±1℃ 时，10 分钟内死亡 44 只，

1 小时内共死亡 73 只，至 4 小时全部死亡。45±1℃ 时，1 分钟内死亡 48 只，10 分钟内共死亡 82 只，至 15 分钟全部死亡。

6. 对光的反应　试验分 4 组。第 1 组，白纸半边在电灯光下，另半边遮住灯光，两边温度均为 20℃。第 2 组，在秋季，白纸半边在日光下（15℃）；另半边遮住日光（10℃）。第 3 组，在夏季，白纸半边在日光下（35℃）；另半边遮住日光（30℃）。第 4 组，在螨前方用电筒光照射。每组均试验 100 只螨。结果看出，第 1、2 组，螨爬行活动在有光和无光的两边均相同。第 3 组，均爬向遮光低温的一边。这是温度的作用，而不是光线的作用。第 4 组，爬行均未受光线影响。

7. 饥饿螨在阴暗处玻璃皿内的存活时间　夏季，共观察成雌螨 100 只，在 9 日内全部死亡。观察时温度为 20—25℃，相对湿度 70—80%。证明在无培养基质的普通玻璃皿内饥饿螨存活时间很短。

8. 对宿主的寄生程度　在吉林省西部草原，该螨对不同宿主的寄生程度为五趾跳鼠 *Allactaga sibirica* Forster（体表+++），达乌尔黄鼠（体表++，窝巢+++），黑线仓鼠（体表++，窝巢+++），小家鼠 *Mus musculus* Linnaeus（体表++，窝巢+++），褐家鼠（体表++），大仓鼠 *Cricetulus triton* de Winton（体表++），三趾跳鼠 *Dipus sagitta* Pallas（体表+），香鼬 *Mustela altaica* Pallas（体表+）。1960 年在甘肃省的甘南地区还在根田鼠 *Microtus oeconomus* Pallas 巢内采到该螨。

9. 季节消长　在吉林省西部草原，经二年调查证明，达乌尔黄鼠及褐家鼠体表成雌螨指数 4 月较高，以后下降，6—7 月最低，然后上升，9 月最高。同时同地调查的黑线仓鼠体表成雌螨指数 4 月较低，6 月最高，9 月又低（图 4）。

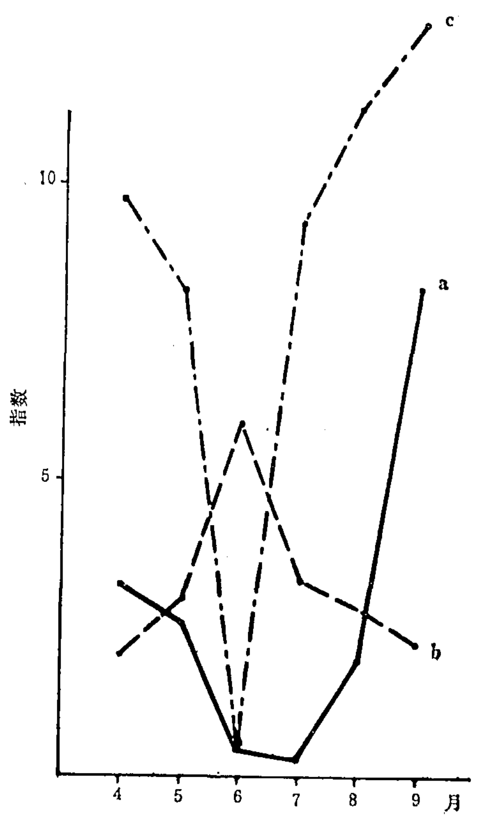


图 4　格氏血厉螨成雌螨季节消长
a.——达乌尔黄鼠寄生
b.— —黑线仓鼠寄生
c.-·-·-褐家鼠寄生

讨　论

1. 很多作者都研究了不同类群螨对温度的选择。螨的自选温度和生存温度是不一致的。本文实验格氏血厉螨自选温度最大范围为 5—30℃ 之间。如果强制放于这个范围之外饲养，也会继续生存。在较低温度下生存时间会更长。孟阳春等（1982）将该螨放 4℃ 冰箱中，无食情况下，约半数活 36 周，最长活 76 周以上。自选温度范围较生存温度范围要小得多。

2. 格氏血厉螨在 30℃ 左右时，爬行速度最快，加强其在宿主之间的传播，因而增强了

该螨的传病作用。

3. 一般认为，体外寄生虫在活宿主身上不易离开。而宿主死亡后，由于体温下降，其体外寄生虫便很快离开。但实验结果，却与上述认识不同。作者对蚤类的观察证实，二齿新蚤 *Neopsylla bidentatiformis* (Wagner, 1893) 和方形黄鼠蚤松江亚种 *Citellophilus tesquorum sungaris* (Jordan, 1929) 离开活宿主体的速度与离开死亡宿主尸体的速度几乎相同。温度 35℃ 以下时，螨离开宿主体的速度，随螨的活动加强而加快。温度升高和机械刺激，都会使螨活动加强。较低温度时，死宿主尸体上的螨，因低温活动减弱；而活宿主体上的螨，由于宿主体温的作用和宿主本身活动的刺激，使螨活动较强，因而离开活宿主较死宿主为快。离开后又无法再回到宿主身上。40℃ 时，活宿主和死宿主身上的螨均同样受环境高温的作用，濒临死亡，失去攀附能力，所以均很快离开宿主体。

在自然界，螨虽然离开活宿主较死宿主为快，但离开后，立即又有新的螨爬上宿主，使宿主体表螨数相对稳定，保持动态平衡。螨离开死宿主尸体后，再无新的螨补充。因此人们认为螨很快离开死宿主，而不愿离开活宿主，这是错觉。

活宿主本身的活动，可将螨带至很远的地方。活宿主寄生螨离开宿主体又较快。因此，活宿主体外寄生螨与死宿主体表螨相比，在动物间的传播更快更远，更具有流行病学意义。

4. 孟阳春等(1982)将格氏血厉螨放 40℃ 水中作用一小时，死亡 37.5%；在 50℃ 水中，1—5 分钟内全部死亡。本文在 40±1℃ 恒温箱中，1 小时内死亡率高于上述报道，45±1℃ 时，与上述报道相近。螨在恒温箱中，除受高热作用外，还要迅速失水，干热较湿热更会加速螨的死亡。由实验结果对比看出，螨在恒温箱中的致死原因，40±1℃ 时为高热加失水，45±1℃ 时主要为高热。孵出时间较短的个体，骨化较弱，更易失水，在干热中可能较孵出时间较长的个体死亡为快。40±1℃ 时 10 分钟内，45±1℃ 时 1 分钟内死亡者，大概即属这一类。

格氏血厉螨在高温下很快死亡，该现象与跳蚤相似。Бибикова 等 (1963) 报道，蚤在 45—46℃沙土地面上，数秒钟内死亡。可能很多体外寄生虫，温度达到 45℃ 以上时，都很难长时间存活。在 40℃ 时，螨在宿主间的传播能力要明显下降。

5. 孟阳春等(1982)报道，格氏血厉螨装在饲养管中，20℃ 无食情况下，约半数能活 10 周，最长达 16 周。本文实验将螨装在无培养基质的普通玻璃皿内，湿度亦低，存活时间很短。作者在研究跳蚤时发现，温湿度和喂血条件相同时，普通玻璃管内的蚤比培养基质内的蚤寿命显著缩短。说明栖居场所的物质构造对其存活亦非常重要。看来，螨生存除了要求适宜的温度和食物条件外，还要求由疏松物质构成并能保持一定水分的栖居条件。

6. 格氏血厉螨季节消长各家结论不一，有的调查夏季指数最高，有的调查则相反，夏季指数降低。作者在同一时间同一地点对不同宿主的调查，即得到相反的结果。实验室饲养看出，该螨繁殖力强，极易受温湿度，特别是湿度的影响。温湿度的改变，会很快引起该螨数量的剧烈变化。不同地区和不同年份气候的不同，可能引起该螨数量消长的不同。不同宿主巢穴构造和深浅不同，洞内微小气候亦不同。浅洞易受夏季气温高气湿大的影响，深洞受影响较小，这也可能引起季节消长的不同。该螨为杂食性兼营吸血的螨，因

此，宿主体表和窝巢内的指数消长，可能亦不尽相同。

参 考 文 献

孟阳春等 1980 应用对流免疫电泳测定革螨的食性。昆虫学报 23(1): 9—15。
孟阳春等 1982 三种革螨生活力的实验研究。动物学研究 3(增刊): 197—203。
Бибикова В. А. и др., 1963 О биологии блох рода *Xenopsylla* в пустыне Сары-Ишикотрау. *Зоол. ж.*, 42(7): 1045—51.
Брегетова Н. Г., 1956 Гамазовые клещи (Gamasoidea). Опред. по фауне СССР. изд. АН СССР.
Волков В. И. и др., 1979 Зктопаразиты полевой мыши (*Apodemus agrarius*) в Приамурье. *Зоол. ж.*, 58(12): 1811—8.

ECOLOGICAL STUDIES ON THE MITE *HAEMOLAELAPS GLASGOWI*

Ma Li-ming

(First Institute of Endemic Diseases Research, Jilin Province)

The temperature range suitable for activities of *Haemolaelaps glasgowi* lies between 5° and 30°C and the relation between the speed of crawling and temperature follows parabolic curves as shown in Figure 1, highest speed occurring at 30° to 35°C. Temperature above 40°C is lethal, all would be dead at 40°C within four hours and at 45°C within 15 minutes. The time for the mites to leave the host body is negatively correlated with temperature; they are readier to leave the living hosts at higher temperatures. In summer the majority of mites would leave the dead host bodies within seven to eight hours after the death of the hosts. The mite does not display conspicuous phototactic movement and in summer the unfed mites could only starve for nine days in gloomy enviroment. According to the numbers of mites found on different hosts and in their nests the host preference of this mite seems to follow the order as follows: *Allactaga sibirica* > *Citellus dauricus* = *Cricetulus barabensis* = *Mus musculus* > *Rattus norvegicus* = *Cr. triton* > *Dipus sagitta* = *Mustela altaica*. In summer, the index of female adults on *C. dauricus* is the lowest while that on *Cr. baradensis* is the highest.

Key words *Haemolaelaps glasgowi*——temperature relation——parasitization activities——seasonal fluctuation of population